

Стариков Е.В., аспирант

Научный руководитель Щеклеин С.Е., проф., д-р техн. наук

## ПОДБОР АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ (АБ) ДЛЯ РАБОТЫ В СОСТАВЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ (ФЭС) УДАЛЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБЪЕКТА

Потребность в энергии часто возникает и при отсутствии солнечного излучения. В связи со всеми этими причинами, как правило, в состав ФЭС включают АБ, обеспечивающую энергопотребление в темное время суток и работу системы в переходных режимах.

Целью данной работы явился анализ существующих на рынке и выбор АБ для работы в составе ФЭС удаленного автономного объекта.

Для АБ, работающих в составе ФЭС, важным параметром оказывается компактность и герметичность. Этому требованию удовлетворяют АБ, выполненные по технологии AGV (гелеобразный электролит, абсорбированный в пористый наполнитель). Они характеризуются отсутствием необходимости обслуживания на протяжении всего срока службы, отсутствием газовыделения, способностью работать в любом положении относительно горизонтального.

Из данного типа АБ был выбран аккумулятор фирмы «LEOCH» серии DJW.

Важными энергетическими характеристиками аккумуляторной батареи являются:

- характеристики разряда;
- влияние температуры на емкость;
- изменение внутреннего сопротивления;
- заряд;
- срок службы;
- условия хранения.

От продолжительности разряда аккумуляторной батареи зависит период обеспечения надежной работы потребителя. Разрядная емкость батареи меняется в зависимости от применяемой скорости разряда. Для батарей «LEOCH» серии DJW характерна номинальная емкость при 20-часовом режиме разряда, т.е. разрядная емкость батареи до достижения конечного напряжения 1,75 В/элемент при температуре 25°C. Однако, следует провести анализ спецификаций каждого типа батареи или проанализировать график, показывающий фактическую емкость в ампер-часах при различной длительности разряда.

На емкость аккумуляторной батареи оказывает влияние температура, что необходимо учитывать при выборе аккумулятора для ФЭС. Если этого не учесть, то зимой, когда температура низкая, при использовании той же емкости что и летом, разряд АБ может быть слишком большим.

Номинальная емкость батареи рассчитана на температуру 25°C. При температуре выше этой емкость будет увеличиваться минимально, но, тем не менее, температура должна поддерживаться в указанном температурном диапазоне; при уменьшении температуры емкость будет уменьшаться незначительно.

Уменьшение емкости станет значительным при снижении температуры ниже 0°C и при высокой скорости разряда.

Еще одной важной характеристикой АБ является ее внутреннее сопротивление. В ходе циклов зарядки-разрядки аккумуляторной батареи ее внутреннее сопротивление меняется. Это является причиной того, что мощность, потребляемая АБ в процессе зарядки больше в начале, чем в конце. Следовательно, время зарядки АБ от ФСМ будет зависеть от ее внутреннего сопротивления.

Правильные заряд и разряд АБ являются одним из наиболее важных условий, позволяющих обеспечить длительный срок службы АБ: отсутствие в ходе циклирования больших перезарядов и глубоких разрядов с переплюсованием аккумуляторов. Чрезмерный заряд не только уменьшает количество электролита, но может вывести аккумуляторную батарею из строя.

При выборе АБ следует также учитывать срок ее службы. Срок службы батарей зависит от ряда факторов, а именно: рабочая температура при эксплуатации батарей, способ зарядки, реальные условия эксплуатации, т.е. эксплуатация в буферном режиме или периодическая эксплуатация, глубина разряда и т.д.

Расчетный срок службы при эксплуатации в буферном режиме будет 10 лет для батарей серии DJW. Как правило, чем больше циклов разрядки претерпевает батарея и чем глубже разряды, тем короче срок службы батареи. Кроме того, воздействие температуры окружающей среды также оказывает влияние на срок службы батареи: при повышении температуры срок службы уменьшается.

Реальный срок службы при циклической эксплуатации аккумуляторной батареи зависит от глубины разряда в течение каждого периода эксплуатации. Чем глубже разряд батареи, тем меньше будет работать батарея.

Следует отметить, что при длительном перерыве в эксплуатации АБ она претерпевает саморазряд.

Скорость саморазряда аккумуляторных батарей составляет примерно 3 % в месяц, если батареи хранятся при температуре 20°C. Скорость разряда меняется при изменении температуры окружающей среды. При низких температурах хранения скорость саморазряда уменьшается, а при высоких температурах хранения она повышается. Рекомендуется хранить батареи в прохладном сухом помещении.

В результате выполненного анализа характеристик АБ наиболее приемлемым является вариант использования АБ типа DJW. Испытания, проведенные с применением указанных АБ, подтвердили расчетные данные и оценочные характеристики.